

7272-21

PUB-NO: WO002054396A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: WO 2054396 A1
TITLE: OPTICAL RECORDING MEDIUM
PUBN-DATE: July 11, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ARATANI, KATSUHISA	JP
TANAKA, SHINTARO	JP
OKAWA, NAOKI	JP

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SONY CORP	JP
ARATANI KATSUHISA	JP
TANAKA SHINTARO	JP
OKAWA NAOKI	JP

APPL-NO: JP00111495
APPL-DATE: December 26, 2001

PRIORITY-DATA: JP2000402146A (December 28, 2000)

INT-CL (IPC): G11B007/24 , G11B011/105

ABSTRACT:

An optical recording medium having at least an information recording layer and a reflective layer. The reflective layer is formed of an Ag-Cu alloy thin film containing 3.0 to 6.5 atom% of Cu. Therefore the production cost of the optical recording medium is reduced, the weather resistance is improved, and degradation of the characteristics is avoided ever after long-term storage.

【書類名】 特許願
【特許】 2000-402146 (12.12.28)

【受付日】 平12.12.28

頁: 1/ 2

【書類名】 特許願
【整理番号】 0000879702
【提出日】 平成12年12月28日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 7/00
G11B 7/24

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 荒谷 勝久

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 田中 信太郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 大川 直樹

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100080883

【弁理士】

【氏名又は名称】 松隈 秀盛

【電話番号】 03-3343-5821

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012645

[書類名] 特許願
[特許] 2000-402146(12.12.28)

[受付日] 平12.12.28

頁: 2/ 2

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707386

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一層の情報記録層を有する光学記録媒体であって、

上記情報記録層には、AgCu系合金薄膜よりなる半透明反射膜あるいは反射膜が成膜されてなることを特徴とする光学記録媒体。

【請求項2】 少なくとも第1の情報記録層と、第2の記録層とが積層されて成る光学記録媒体であって、

上記第1の情報記録層には半透明反射膜が形成されて成り、

上記第2の情報記録層には反射膜が形成されて成り、

上記半透明反射膜は、AgCu系合金薄膜から成り、

上記第2の情報記録層に対する情報の再生は、第1の情報記録層を透過した照射光により行うことを特徴とする光学記録媒体。

【請求項3】 上記半透明反射膜あるいは上記反射膜は、3.0 [atom%] 以上6.5 [atom%] 以下のCuを含有するAgCu合金薄膜から成ることを特徴とする請求項1に記載の光学記録媒体。

【請求項4】 上記半透明反射膜は、3.0 [atom%] 以上6.5 [atom%] 以下のCuを含有するAgCu合金薄膜から成ることを特徴とする請求項1に記載の光学記録媒体。

【請求項5】 上記半透明反射膜あるいは反射膜は、2.0 [atom%] 以上9.0 [atom%] 以下のCuを含有するAgCu系合金薄膜から成り、

上記AgCu系合金は、Al, Ti, Fe, Ni, Mo, Wのうちの、少なくとも1種以上の元素を含有し、かつこれらの合計が、0.5 [atom%] 以上8.1 [atom%] 以下である、AgCu系の3元合金、あるいはAgCu系の4元合金のいずれかよりなるものであることを特徴とする請求項1に記載の光学記録媒体。

【請求項6】 上記半透明反射膜は、2.0 [atom%] 以上9.0 [atom%] 以下のCuを含有するAgCu系合金薄膜から成り、

上記AgCu系合金は、Al, Ti, Fe, Ni, Mo, Wのうちの、少なく

とも1種以上の元素を含有し、かつこれらの合計が、0.5 [atom%] 以上8.1 [atom%] 以下含有するAgCu系の3元合金、あるいはAgCu系の4元合金のいずれかよりなるものであることを特徴とする請求項2に記載の光学記録媒体。

【請求項7】 上記半透明反射膜、あるいは反射膜は、1.5 [atom%] 以上9.0 [atom%] 以下のCuを含有するAgCu系合金薄膜から成り、

上記AgCu系合金は、0.1 [atom%] 以上2.0 [atom%] 以下のPdを含有し、

かつAl, Ti, Fe, Ni, Mo, Wのうちの、少なくとも1種以上の元素を、合計で、0.5 [atom%] 以上8.1 [atom%] 以下含有する、AgCuPd系の4元合金のいずれかよりなるものであることを特徴とする請求項1に記載の光学記録媒体。

【請求項8】 上記半透明反射膜は、1.5 [atom%] 以上9.0 [atom%] 以下のCuを含有するAgCu系合金薄膜から成り、

上記AgCu系合金は、0.1 [atom%] 以上2.0 [atom%] 以下のPdを含有し、

かつAl, Ti, Fe, Ni, Mo, Wのうちの、少なくとも1種以上の元素を、合計で、0.5 [atom%] 以上8.1 [atom%] 以下含有する、AgCuPd系の4元合金のいずれかよりなるものであることを特徴とする請求項2に記載の光学記録媒体。

【請求項9】 上記第1の情報記録層は、第1の基板上に形成され、

上記第2の情報記録層は第2の基板上に形成され、

上記第1の基板と上記第2の基板とが、互いの情報記録層を対向させて貼り合わされて成り、

上記第1および第2の情報記録層に対する情報の再生は、第1の基板側からの光照射によって行うことを特徴とする請求項2に記載の光学記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は光学記録媒体に係わる。

【0002】

【従来の技術】

オーディオ用、ビデオ用等、各種の情報を記録する光学記録媒体として、その記録もしくは再生をレーザ光を照射することによって行う光ディスク、光磁気ディスク、相変化ディスク、いわゆるCD-Rと呼ばれる色素系材料を用いた光ディスク等の再生専用型、追記型、書換え型等の各種光学記録媒体がある。

【0003】

これらの光学記録媒体を構成する情報記録層には、データ情報、トラッキングサーボ信号等の記録がなされる位相ビット、プリグループ等の微細凹凸が形成されて成り、また、光磁気、相変化あるいは色素系等の追記可能な光学記録媒体においても、プリグループ等の微細凹凸が形成されて成り、これらの微細凹凸上には、これらそれぞれの光学記録媒体に応じた各種の反射膜や半透明反射膜が形成されている。

【0004】

一方、近年、光学記録媒体においては、情報記録の大容量化の要求が高まってきており、情報記録層が2層以上積層された構造を有する、いわゆる多層構造の光学記録媒体の実用化が進んでいる。

【0005】

図4に、多層構造の光学記録媒体の一例として、第1の情報記録層231および第2の情報記録層232が積層された2層構造の光学記録媒体200の概略断面図を示す。

【0006】

第1の情報記録層231は、第1の基板201の射出成形と同時に形成した第1の微細凹凸211上に、例えばAu, Si, AgPdCu, AgPdTi等より成る半透明反射膜223が成膜されて構成されている。

第2の情報記録層232は、第2の基板202の射出成形と同時に形成した第2の微細凹凸222上に、例えばAl薄膜、Al合金薄膜等の反射膜224が成膜されて構成されている。

【0007】

図4に示す光学記録媒体200においては第1の基板201と第2の基板202とは、従来公知の光透過性樹脂等により、第1の情報記録層231および第2の情報記録層232を対向させて透明接着剤層203を介して貼り合わされて、2層の情報記録層が形成されている。

【0008】

図4に示した光学記録媒体200の第1の情報記録層231および第2の情報記録層232からの情報の再生あるいは情報の記録を行う際には、ドライブ装置の簡略化を図り、かつこれらの情報記録層231および232のそれぞれに対し、短時間にアクセスし、連続的にその記録ないし再生を行うことができるように、1組の光学ヘッドによって、光学記録媒体200の同一側、この場合には第1の基板201側からのレーザ光照射によって行うことができるようになされている。

【0009】

上述したような同一側からのレーザ光照射による記録、あるいは再生は、光学ヘッドからの照射光 L_1 を、図4中の実線で示すように、第1の情報記録層231にフォーカシングさせて行い、第2の情報記録層232に対しては、光学ヘッドからの照射光 L_2 を図4中の破線で示すように、第2の情報記録層232にフォーカシングさせて行うことができる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、第2の情報記録層232に対して情報の記録あるいは再生を行う場合には、図4に示すように第1の基板201側からレーザ光 L_2 を照射するため、第1の情報記録層231は、レーザ光のうちの一部を反射し、他の一部を透過する材料、いわゆる半透明反射膜が成膜されている。

【0011】

また、第1の情報記録層231と第2の情報記録層232とは、レーザ光に対して高透過率を有する接着材料からなる透明接着剤層203を介して、互いの再生信号が干渉しないような距離を隔てて積層されているため、対物レンズのフォ

一カス位置を各々の情報記録層に対応した位置に合わせることで、それぞれの情報記録層の情報を高精度に再生することが可能になる。

このような信号の再生方法を実現する上では、第1の情報記録層231の半透明反射膜223の膜設計が極めて重要となる。

【0012】

上述したように、従来においては、第1の情報記録層231の半透明反射膜223の成膜材料として、Au, Si, AgPdCu, AgPdTiが適用されていた。

これらは、レーザ光に対する反射率および透過率の観点から半透明反射膜223としての光学的特性を満足し、またスパッタリングによって容易に薄膜形成できることから適用されていた。

【0013】

しかしながら、Auは材料的にコスト高を招来するという問題があり、Siは相対的に安価であるが、透明接着剤層203を構成する接着材料あるいは基板201の材料との接着性に劣り、曲げや反り等の機械的な変形あるいは高湿度下のような厳しい環境下における信頼性が充分に得られないという問題を有する。

さらには、Si膜は金属薄膜に比べてスパッタリング工程におけるスパッタリング槽内に付着したSiが剥離し、パーティクルが発生しやすく、エラーレート悪化を招来するという問題がある。

【0014】

一方、AgPdCu薄膜あるいはAgPdTi薄膜は、Auに比較してコスト的に安価であり、Siの場合のような剥離の問題も生じない。

しかしながら、これらは長期の耐候性試験において反射率が変化したり、再生信号のジッターが劣化するという問題がある。

【0015】

金属あるいはSiのような半導体材料を適用して半透明反射膜を形成する場合には、その膜厚を5～25〔nm〕程度とすることが必要であり、例えばコンパクトディスクの反射膜が35～60〔nm〕程度の膜厚に形成されることに比較して極めて薄く形成される。従って、例えば高温多湿環境下において長期間保存

を行うと、表面に酸化膜等が形成された場合の反射率の変化の影響は、厚い膜に比して大きくなる。

【0016】

また、半透明反射膜223は、基板201側からの影響により酸化されるのみならず、透明接着剤層203との接触部からも酸化され、これによる反射率の変化や再生信号のジッターの劣化が問題となっている。

【0017】

上述の酸化の他、高温環境下で放置されることによって、いわゆるアニール効果によって、成膜後の膜中の原子が移動し、熱伝導率、あるいは反射率が増加してしまう現象も組成によっては問題となる。

【0018】

また、このような多層構造の光学記録媒体に限定されず、情報記録層として各種材料膜を積層成膜する光磁気、相変化、色素系等の追記可能な光学記録媒体に用いられる反射膜においても、反射膜の耐候性は重要であり、反射膜の酸化等に経時変化により、再生信号品質のみならず、記録感度等の記録条件の変化が生じてしまうという問題も生じる。

【0019】

そこで、本発明においては、光学記録媒体の情報記録層を構成する半透明反射膜、および反射膜に関して鋭意研究を重ね、これらの耐候性の向上を図り、かつコストの低減化を図った光学記録媒体を提供するに至った。

【0020】

【課題を解決するための手段】

本発明の光学記録媒体は、少なくとも一層の情報記録層を有し、情報記録層は、少なくともAgCu系合金薄膜よりなる半透明反射膜あるいは反射膜を有するものとする。

【0021】

また、本発明の光学記録媒体は、少なくとも第1の情報記録層と第2の記録層とが積層されて成る多層構造の光学記録媒体であり、第1の情報記録層には半透明反射膜が形成されて成り、第2の情報記録層には反射膜が形成されて成り、半

透明反射膜はAgCu系合金薄膜から成り、第2の情報記録層に対する情報の再生は、第1の情報記録層を透過した照射光により行うものとする。

【0022】

本発明によれば、情報記録層を構成する半透明反射膜やあるいは反射膜としてAgCu系合金薄膜を適用したことによって、従来の光学記録媒体に比してコストの低減化が図られる。

【0023】

また、AgCu系合金を構成するものとして好適な元素を選定し、かつこれらの元素の含有比率を数値的に特定したことによって、情報記録層の耐候性が向上を図られ、高温高湿条件下において長期保存した後における反射率や透過率等の、光学記録媒体の情報記録層に要求される光学特性、あるいは記録感度の変化が効果的に回避される。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の光学記録媒体の実施形態について図を参照して説明するが、本発明の光学記録媒体は以下に示す例に限定されるものではない。

【0025】

図1に、本発明の光学記録媒体10の概略断面図を示す。

光学記録媒体10は、第1の基板1と第2の基板2とが、各々の情報記録層21、22を対向させて、透明接着剤層3を介して貼り合わせた構成を有し、第1の情報記録層21および第2の情報記録層22が積層された2層構造のDVD(Digital Versatile Disc)フォーマットの光学記録媒体である。

【0026】

第1の基板1は、例えばポリカーボネート等の光透過性のプラスチックを用いて射出成形によって作製することができる。このとき、この第1の情報記録層21を構成する第1の微細凹凸11も、基板の射出成形と同時に形成される。

第2の基板2についても、同様に例えばポリカーボネート等のプラスチックの射出成形によって形成され、基板の成形と同時に第2の微細凹凸12が形成されて成る。

このとき、第1の基板1は記録あるいは再生に用いるレーザ光に対して透明であるものとし、第2の基板2は、透明、不透明のいずれであってもよい。

【0027】

第1の情報記録層21は、第1の基板1の射出成形と同時に形成した、所定の信号を示す第1の微細凹凸11上に、半透明反射膜13が成膜されて構成されている。

半透明反射膜13は、記録あるいは再生に適用するレーザ光のうちの一部を反射し、他の一部を透過する性質を有するものとし、本発明の光学記録媒体においては、特にこれをAgCu系合金薄膜によって形成するものとする。

【0028】

半透明反射膜13を構成するAgCu系合金としては、3.0〔atom%〕以上6.5〔atom%〕以下のCuを含有するAgCu合金を適用することができる。

【0029】

また、半透明反射膜13は、2.0〔atom%〕以上9.0〔atom%〕以下のCuを含有するAgCu系合金であって、Al, Ti, Fe, Ni, Mo, Wのうちの、少なくとも1種以上の元素を含有し、かつこれらの合計が、0.5〔atom%〕以上8.1〔atom%〕以下である、AgCu(Al, Ti, Fe, Ni, Mo, W)合金より選定できる。

【0030】

また、半透明反射膜13は、1.5〔atom%〕以上9.0〔atom%〕以下のCuを含有するAgCu系合金であって、0.1〔atom%〕以上2.0〔atom%〕のPdを含有し、Al, Ti, Fe, Ni, Mo, Wのうちの、少なくとも1種以上の元素を合計で0.5〔atom%〕以上8.1〔atom%〕以下含有する、AgCuPd(Al, Ti, Fe, Ni, Mo, W)の4元合金から選定したものを適用することができる。

【0031】

上述した半透明反射膜13は、従来公知のスパッタリング法、一般にはマグネトロンスパッタリング法によって形成する。

【0032】

第2の情報記録層22は、第2の基板2の射出成形と同時に形成された第2の微細凹凸12上に、反射膜14が形成されて構成されている。

【0033】

反射膜14は、高反射率を有する金属材料、例えばAu、Auを主成分とする合金、Ag、Agを主成分とする合金、Pt、Ptを主成分とする合金、Cu、Cuを主成分とする合金等を用いて成膜することができる。

反射膜14は、従来公知のスパッタリング法、一般にはマグネトロンスパッタリング法により、例えば35～60[nm]程度の膜厚に形成する。

【0034】

なお、第2の情報記録層22を構成する反射膜14について、コストの低減化を図り、耐候性の向上を図るために、Agを主体とする合金材、その他AlにSi、Ti、Cr等を添加したAl合金を適用することが望ましい。

【0035】

図1に示す光学記録媒体10に対する第1の情報記録層21および第2の情報記録層22からの信号の再生、あるいは記録を行う際には、ドライブ装置の簡略化を図り、かつこれらの情報記録層21および22のそれぞれに対し、短時間にアクセスし、連続的にその記録ないし再生を行うことができるように、1組の光学ヘッドによって、光学記録媒体10の同一面側、すなわち第1の基板1側からのレーザ光照射によって行う。

【0036】

光学記録媒体10の同一面側からのレーザ光照射による記録、あるいは再生は、光学ヘッドからの照射光L₁を、図1中の実線で示すように、第1の情報記録層21にフォーカシングさせて行い、第2の情報記録層22に対しては、光学ヘッドからの照射光L₂を図1中の破線で示すように、第2の情報記録層22にフォーカシングさせて行う。

【0037】

次に、本発明の光学記録媒体を、光磁気記録媒体に適用した場合について図を参照して説明する。

【0038】

図2に、本発明の他の一例の、光磁気記録媒体100の概略断面図を示す。

光磁気記録媒体100においては、ポリカーボネート等の光透過性樹脂よりなる基板101上に、基板の射出成形と同時に形成したプリグループ等の微細凹凸102を有し、この微細凹凸102上に光磁気記録層104が成膜されてなる情報層105を有し、情報層105上に保護層106が形成されてなる構成を有する。

【0039】

図3に、図2に示した光磁気記録媒体100の光磁気記録層104の積層構造を示した概略断面図を示す。

【0040】

光磁気記録層104は、図3に示す積層構成とすることができる。

すなわち、光磁気記録層104は、基板101上に、例えば SiN_x より成り、40〔nm〕程度の膜厚の第1の誘電体層41、例えば TbFeCo より成り、15〔nm〕程度の膜厚の記録層42、後述する AgCu 系合金より成り、10〔nm〕程度の膜厚の反射膜43、例えば SiN_x より成り20〔nm〕程度の膜厚の第2の誘電体層44、および後述する AgCu 系合金より成り、40〔nm〕程度の膜厚の反射膜45が積層形成されて成る構成を有する。

【0041】

上記反射膜43および45は、本発明の光学記録媒体においては、特に AgCu 系合金薄膜によって形成するものとする。

【0042】

この AgCu 系合金としては、3.0〔atom%〕以上6.5〔atom%〕以下のCuを含有する AgCu 合金を適用することができる。

【0043】

また、2.0〔atom%〕以上9.0〔atom%〕以下のCuを含有する AgCu 系合金であって、Al, Ti, Fe, Ni, Mo, Wのうちの、少なくとも1種以上の元素を含有し、かつこれらの合計が、0.5〔atom%〕以上8.1〔atom%〕以下である、 AgCu (Al, Ti, Fe, Ni, Mo,

W) 合金より選定される3元合金、あるいは4元合金のいずれかより選定したものを適用することができる。

【0044】

また、1.5 [atom%] 以上9.0 [atom%] 以下のCuを含有するAgCu系合金であって、0.1 [atom%] 以上2.0 [atom%] 以下のPdを含有し、Al, Ti, Fe, Ni, Mo, Wのうちの、少なくとも1種以上の元素を含有し、かつこれらの合計が0.5 [atom%] 以上8.1 [atom%] 以下含有する、AgCuPd (Al, Ti, Fe, Ni, Mo, W) 合金から選定する4元合金を適用することができる。

【0045】

保護層106は、従来公知の紫外線硬化性樹脂をスピコートし、光硬化することによって形成されるものとする。

【0046】

図2に示す光磁気記録媒体100に対する情報の記録あるいは再生を行う際には、基板101側からのレーザ光照射によって行う。

すなわち、光学ヘッドからの照射光Lを、図2中の実線で示すように、情報層105にフォーカシングさせて行う。

【0047】

次に、本発明の光学記録媒体について具体的に〔実施例〕および〔比較例〕を挙げて説明するが、本発明は以下の例に限定されるものではない。

【0048】

〔実施例1〕、〔実施例2〕

まず、厚さ0.6 [mm] の基板をポリカーボネートを用いて射出成形によって作製した。

この基板の一主面には、トラックピッチ0.74 [μ m]、ピット深さ110 [nm]、最短ピット長0.44 [μ m] のEFMコードを用いて変調されたピットデータ列を形成した。

【0049】

次に、上記基板上に、マグネトロンスパッタリング法によって、膜厚を10～

15 [nm] としてAgCu系合金膜を形成した。

このとき、合金の組成を $Ag_{100-x}Cu_x$ としたとき、[実施例1]、[実施例2]は、それぞれ $x=3$ 、 $x=6.5$ であるものとした。

【0050】

次に、上記AgCu系合金膜上に紫外線硬化性樹脂をスピコートした後、硬化させて保護層を形成し、単板構造の光ディスクのサンプルを作製した。

【0051】

[実施例3]

この例においては、図1に示した貼り合わせ構造の2層の光学記録媒体を作製するものとする。

上記[実施例1]と同様に、基板（この例においては第1の基板1と指称する）上にマグネトロンスパッタリング法によって、膜厚を10～15 [nm] としてAgCu系合金膜を成膜し、第1の情報記録層21を形成した。

このとき、合金の原子組成を $Ag_{100-x}Cu_x$ としたとき、 $x=3$ であるものとした。

【0052】

次に上記第1の基板1と同様に、第2の基板2を作製し、マグネトロンスパッタリング法によって膜厚50 [nm] のAlTi合金薄膜よりなる反射膜14を成膜して第2の情報記録層22を形成した。

上記第1の基板1と第2の基板2とを透明接着剤として紫外線硬化性樹脂を用いて互いの情報記録層21、22を対向させて貼り合わせ、図1に示す貼り合わせ構造の光ディスクのサンプルを作製した。

【0053】

なお、第1の基板1上に成膜したAgCu系合金膜の膜厚は、波長660 [nm] のレーザ光を用い、第2の基板2上の反射膜14として35～60 [nm] の膜厚のAl合金膜、あるいは30～60 [nm] の膜厚のAg合金膜を形成した場合に、第1の情報記録層21の反射率と第2の情報記録層22の反射率とが、略等しくなるように設定した。

【0054】

〔比較例1〕

基板上に、マグネトロンスパッタリング法によって、膜厚を10～15〔nm〕にAgCu系合金膜を成膜した。

このとき、合金の原子組成を $Ag_{100-x}Cu_x$ としたとき、 $x=2.0$ とした。

その他の条件は〔実施例1〕と同様にして単板構造の光ディスクのサンプルを作製した。

【0055】

〔比較例2〕

基板上に、マグネトロンスパッタリング法によって、膜厚を10～15〔nm〕にAgCu系合金膜を成膜した。

このとき、合金の原子組成を $Ag_{100-x}Cu_x$ としたとき、 $x=7.0$ とした。

その他の条件は〔実施例1〕と同様にして単板構造の光ディスクのサンプルを作製した。

【0056】

〔比較例3〕

基板上に、マグネトロンスパッタリング法によって、膜厚を10～15〔nm〕にAgCu系合金膜を成膜した。

このとき、合金の原子組成を $Ag_{100-x}Cu_x$ としたとき、 $x=9.0$ とした。

その他の条件は〔実施例1〕と同様にして単板構造の光ディスクのサンプルを作製した。

【0057】

〔比較例4〕

第1の基板1上にマグネトロンスパッタリング法によって、膜厚を10～15〔nm〕としてSi膜を成膜し、第1の情報記録層21を形成した。

次に第1の基板1と同様に、第2の基板2上にマグネトロンスパッタリング法によって膜厚を50〔nm〕としてAlTi合金薄膜を成膜し、第2の情報記録

層22を形成した。

上記第1の基板1と第2の基板2とを透明接着剤として紫外線硬化性樹脂を用いて互いの情報記録層21、22を対向させて貼り合わせ、その他の条件は〔実施例3〕と同様にして貼り合わせ構造の光ディスクのサンプルを作製した。

【0058】

〔比較例5〕

基板上に、マグネトロンスパッタリング法によって、膜厚を10～15〔nm〕にAg膜を成膜した。

その他の条件は〔実施例1〕と同様にして単板構造の光ディスクのサンプルを作製した。

【0059】

上述のようにして作製した単板、あるいは貼り合わせ構造の光ディスクの各サンプルについて、高温高湿環境下の保存試験を行い、この試験の前後における、各情報記録層21、22の反射率〔%〕、ジッター〔%〕の測定を行い、保存試験の前後での情報記録層の反射率の変化率〔%〕を算出した。

【0060】

なお、高温高湿環境下の保存試験は、温度85℃、湿度90%RHの環境の保存槽内に光ディスクサンプルを100時間放置させるものとした。

また、ジッター値の測定には、波長660〔nm〕の半導体レーザ、および開口率0.60の対物レンズを搭載した光学ピックアップを用いた。

【0061】

光ディスクの各サンプルの保存試験の前後における、各情報記録層21、22の反射率〔%〕、ジッター〔%〕、および保存試験の前後での情報記録層の反射率の変化〔%〕を結果を下記〔表1〕に示す。

【0062】

ここで、〔表1〕中、単板構造の光ディスクの情報記録層および貼り合わせ構造の光ディスクの第1の情報記録層21の初期の、すなわち保存試験前の反射率を R_1 〔%〕とし、貼り合わせ構造の光ディスクの第2の情報記録層22の初期の反射率を R_2 〔%〕とする。

また、保存試験後の単板構造の光ディスクの情報記録層および貼り合わせ構造の光ディスクの第1の情報記録層21の初期の反射率を R_3 〔%〕とし、貼り合わせ構造の光ディスクの第2の情報記録層22の初期の反射率を R_4 〔%〕とする。

保存試験前後の反射率の変化は、 $|R_1 - R_3|$ 〔%〕で示す。

【0063】

なお、単板構造の光ディスクをサンプルとして作製したのは、単板は貼り合わせ型の2層構造の光ディスクに比較して剛性が弱いため、保存試験による基板の反りの発生が顕著に現れ、合金薄膜と基板との密着力が充分強固でない場合には、ハガレが生じやすいので貼り合わせ構造の光ディスクよりも厳しい評価を行うことができるからである。

【0064】

また、貼り合わせ構造の光ディスクにおいては、合金薄膜（半透明反射膜）と、第2の情報記録層の反射膜材料とが異なる材料により形成されている場合には、高温高湿環境下での劣化が加速されるので、上記実施例においては、これらの各層の成膜材料を異なるものとし、厳しい条件下での評価を行った。

【0065】

【表 1】

	成膜材料組成 (数値はatom %を示す)	Al, Ti, Fe, Ni, Mo, Wの 総量 [atom%]	光学記録 媒体のサ ンプルの 構成	初期の 反射率 R_1 [%]	初期の 反射率 R_2 [%]	保存試験後 の反射率 R_1 [%]	保存試験後 の反射率 R_2 [%]	保存試験後 の反射率の 変化 $ R_1 - R_2 $ [%]	初期の シッター [%]	保存試験後 のシッター [%]
実施例 1	AgCu ₁₀₀	—	単板	21.4	—	22.0	—	0.6	6.5	6.5
実施例 2	AgCu ₉₀	—	単板	23.5	—	24.3	—	0.8	6.6	6.7
実施例 3	AgCu ₈₀	—	貼合せ	25.2	24.8	26.2	24.7	1.0	6.5	7.4
比較例 1	AgCu ₉₀	—	単板	20.2	—	21.5	—	1.3	6.5	7.4
比較例 2	AgCu ₈₀	—	単板	24.4	—	26.6	—	2.2	6.7	6.4
比較例 3	AgCu ₇₀	—	単板	22.5	—	23.8	—	1.3	6.5	7.0
比較例 4	Si	—	貼合せ	20.7	19.6	19.5	21.3	1.2	6.6	6.6
比較例 5	Ag	—	単板	29.4	—	30.2	—	0.8	7.4	>15

【0066】

【表 1】 に示すように単板構造の光ディスクの情報記録層および貼り合わせ構

造の光ディスクの第1の情報記録層21に、 $Ag_{100-x}Cu_x$ ($3 \leq x \leq 6.5$) の薄膜を形成した【実施例1】～【実施例3】の各サンプルにおいては、保存試験前後における反射率の変化が1.0 [%] 以下に低減化され、保存試験前後におけるジッターの変化を1 [%] 以下に抑制することができ、この結果から耐候性が良好な光学特性が得られた。

【0067】

一方、【比較例1】～【比較例4】に示した光ディスクにおいては、保存試験前後における反射率の変化が1.0 [%] 以上となり、【比較例5】においては、保存試験後のジッター値が大きくなってしまい、安定した信号の再生が行えなくなるといった問題を生じた。

【0068】

次に、情報記録層に、2.0 [atom %] 以上9.0 [atom %] 以下のCuを含有し、Al, Ti, Fe, Ni, Mo, Wのうちの、少なくとも1種以上の元素を合計で0.5 [atom %] 以上8.1 [atom %] 以下含有する、 $AgCu$ (Al, Ti, Fe, Ni, Mo, W) の3元合金あるいは4元合金のいずれかを成膜した例を示す。

【0069】

【実施例4】～【実施例26】

基板上に、マグネトロンスパッタリング法によって、膜厚を10～15 [nm] に $AgCu$ 系合金膜を成膜した。

このとき、合金の原子組成を $Ag_{100-x-y}Cu_xA_y$ としたとき、AはAl, Ti, Fe, Ni, Mo, Wのうちの少なくともいずれか一種の元素であるものとし、 $2 \leq x \leq 9$ 、 $0.5 \leq y \leq 8.1$ であるとした。

その他の条件は【実施例1】と同様にして単板構造の光ディスクのサンプルを作製した。

【0070】

【実施例27】～【実施例33】

図1に示した貼り合わせ構造の2層の光学記録媒体を作製した。

第1の基板1上にマグネトロンスパッタリング法によって、膜厚を10～15 [

nm) としてAgCu系合金膜を成膜し、第1の情報記録層21を形成した。

このとき、合金の原子組成を $Ag_{100-x-y}Cu_xA_y$ としたとき、AはAl, Ti, Fe, Ni, Mo, Wのうちの少なくともいずれか一種の元素であるものとし、 $2 \leq x \leq 9$ 、 $0.5 \leq y \leq 8.1$ であるとした。

次に上記第1の基板1と同様に、第2の基板2を作製し、マグネトロンスパッタリング法によって膜厚50 [nm] のAlTi合金薄膜よりなる反射膜14を成膜して第2の情報記録層22を形成した。

上記第1の基板1と第2の基板2とを透明接着剤として紫外線硬化性樹脂を用いて互いの情報記録層21、22を対向させて貼り合わせ、図1に示す貼り合わせ構造の光ディスクのサンプルを作製した。

【0071】

〔比較例6〕

基板上に、マグネトロンスパッタリング法によって、膜厚を10～15 [nm] にAgCu系合金膜を成膜した。

このとき、合金の原子組成を $Ag_{100-x-y}Cu_xA_y$ としたとき、AはAlおよびTiとし、 $x=5.4$ とし、 $y=8.5$ であるとした。

その他の条件は〔実施例1〕と同様にして単板構造の光ディスクのサンプルを作製した。

【0072】

上述のようにして作製した単板、あるいは貼り合わせ構造の光ディスクの各サンプルについて、上述と同様にして高温高湿環境下の保存試験を行い、この試験の前後における、各情報記録層21、22の反射率 [%]、ジッター [%] の測定を行い、保存試験の前後での情報記録層の反射率の変化率 [%] を算出した。

【0073】

光ディスクの各サンプルの保存試験の前後における、各情報記録層21、22の反射率 [%]、ジッター [%]、および保存試験の前後での情報記録層の反射率の変化 [%] を結果を下記〔表2〕および〔表3〕に示す。

【0074】

【表2】

	成膜材料組成 (数値はatom% を示す)	Al, Ti, Fe, Ni, Mo, Wの 総量 [atom%]	光学記録 媒体のサ ンプルの 構成	初期の 反射率 R _i [%]	保存試験後 の反射率 R _s [%]	保存試験後 の反射率 R _s [%]	保存試験前後 の反射率の変化 R _i -R _s	初期の ジッター [%]	保存試験後 のジッター [%]
実施例4	AgCu ₂ , Al ₁₀	4.0	基板	22.2	23.1	—	0.9	6.6	7.1
実施例5	AgCu ₂ , Al ₁₀	4.0	基板	20.3	20.9	—	0.6	6.7	6.7
実施例6	AgCu ₂ , Al ₁₀	7.1	基板	22.1	22.6	—	0.5	6.7	7.5
実施例7	AgCu ₂ , Ti ₁₀	1.7	基板	19.8	20.2	—	0.4	6.5	6.5
実施例8	AgCu ₂ , Ti ₁₀	4.6	基板	20.2	19.5	—	0.7	6.5	6.9
実施例9	AgCu ₂ , Fe ₁₀	0.5	基板	22.5	23.3	—	0.8	6.6	6.7
実施例10	AgCu ₂ , Fe ₁₀	1.5	基板	20.7	20.9	—	0.2	6.5	6.7
実施例11	AgCu ₂ , Fe ₁₀	2.6	基板	21.4	21.9	—	0.5	6.5	6.5
実施例12	AgCu ₂ , Fe ₁₀	4.2	基板	22.2	21.3	—	0.9	6.5	6.5
実施例13	AgCu ₂ , Fe ₁₀	2.5	基板	23.1	23.1	—	0.0	6.5	6.4
実施例14	AgCu ₂ , Fe ₁₀	4.1	基板	24.1	23.3	—	0.8	6.5	6.5
実施例15	AgCu ₂ , Al ₁₀ , Ti ₁₀	5.7	基板	17.2	17.2	—	0.0	6.6	6.6
実施例16	AgCu ₂ , Al ₁₀ , Ti ₁₀	5.6	基板	18.0	17.2	—	0.8	6.5	6.6
実施例17	AgCu ₂ , Al ₁₀ , Fe ₁₀	5.0	基板	23.6	22.8	—	0.8	6.5	6.6
実施例18	AgCu ₂ , Al ₁₀ , Fe ₁₀	8.1	基板	22.5	22.5	—	0.0	6.5	6.5
実施例19	AgCu ₂ , Ni ₁₀	2.8	基板	21.4	21.8	—	0.4	6.6	6.8
実施例20	AgCu ₂ , Ni ₁₀	4.2	基板	20.5	20.0	—	0.5	6.7	6.7

【0075】

【表3】

	成膜材料組成 (数値はatom% を示す)	Al, Ti, Fe, Ni, Mo, Wの 総量 [atom%]	光学記録 媒体のサ ンプルの 構成	初期の 反射率 R_i [%]	初期の 反射率 R_i [%]	保存試験後 の反射率 R_s [%]	保存試験後 の反射率の变化 [$R_s - R_i$] [%]	初期の ジッター [%]	保存試験後 のジッター [%]
実施例21	AgCu ₈₀ , Mn ₁₀	1.5	単板	21.2	20.9	—	0.3	6.6	6.8
実施例22	AgCu ₈₀ , Mn ₁₀	2.5	単板	18.5	18.7	—	0.2	6.7	6.8
実施例23	AgCu ₈₀ , Ni ₁₀	1.2	単板	20.7	20.1	—	0.6	6.7	6.8
実施例24	AgCu ₈₀ , Fe ₁₀	2.8	単板	20.5	20.0	—	0.5	6.6	6.9
実施例25	AgCu ₈₀ , Ni ₁₀	1.1	単板	20.9	20.5	—	0.4	6.6	6.7
実施例26	AgCu ₈₀ , Ni ₁₀	2.7	単板	20.7	20.1	—	0.6	6.6	6.7
実施例27	AgCu ₈₀ , Al ₁₀	4.0	貼合せ	22.5	21.9	2.8	0.6	6.7	6.9
実施例28	AgCu ₈₀ , Ti ₁₀	1.7	貼合せ	22.5	22.0	2.5	0.5	6.6	6.8
実施例29	AgCu ₈₀ , Fe ₁₀	4.2	貼合せ	22.1	22.4	2.3	0.3	6.5	6.7
実施例30	AgCu ₈₀ , Fe ₁₀	2.5	貼合せ	22.4	23.1	2.9	0.7	6.5	6.7
実施例31	AgCu ₈₀ , Ni ₁₀	2.3	貼合せ	21.5	21.0	2.9	0.5	6.4	6.8
実施例32	AgCu ₈₀ , Mo ₁₀	1.6	貼合せ	20.6	20.4	2.5	0.2	6.5	6.7
実施例33	AgCu ₈₀ , Fe ₁₀	2.5	貼合せ	21.0	20.6	2.9	0.4	6.4	6.5
比較例6	AgCu ₈₀ , Al ₁₀ , Ti ₁₀	6.5	単板	20.8	19.5	—	1.3	8.5	6.6

【0076】

上記【表2】および上記【表3】に示すように、単板構造の光ディスクの情報

記録層および貼り合わせ構造の光ディスクの第1の情報記録層21に、合金の原子組成を $Ag_{100-x-y} Cu_x A_y$ ($A=Al, Ti, Fe, Ni, Mo, W$ のうちの少なくともいずれか) で、 $2 \leq x \leq 9$ 、 $0.5 \leq y \leq 8.1$ であるとした〔実施例4〕～〔実施例33〕の各サンプルにおいては、保存試験前後における反射率の変化が1.0〔%〕以下に低減化され、保存試験前後におけるジッターの変化を1〔%〕以下に抑制することができ、特に耐候性が良好な光学特性が得られた。

【0077】

一方、〔比較例6〕に示した光ディスクにおいては、保存試験前後における反射率の変化が1.0〔%〕以上となり、耐候性が劣化した。

【0078】

次に、情報記録層に、1.5〔atom%〕以上9.0〔atom%〕以下のCuを含有し、Al, Ti, Fe, Ni, Mo, Wのうちの、少なくとも1種以上の元素を合計で0.5〔atom%〕以上8.1〔atom%〕以下含有し、0.1〔atom%〕以上2.0〔atom%〕以下のPdを含有する、 $AgCuPd$ (Al, Ti, Fe, Ni, Mo, W) の4元合金のいずれかを成膜した例について示す。

【0079】

〔実施例34〕～〔実施例54〕

基板上に、マグネトロンスパッタリング法によって、膜厚を10～15〔nm〕に $AgCuPd$ 系合金膜を成膜した。

このとき、合金の原子組成を $Ag_{100-x-y-z} Pd_z Cu_x A_y$ としたとき、AはAl, Ti, Fe, Ni, Mo, Wのうちの少なくともいずれか一種の元素であるものとし、 $1.5 \leq x \leq 9.0$ 、 $0.5 \leq y \leq 8.1$ 、 $0.1 \leq z \leq 2.0$ であるとした。

その他の条件は〔実施例1〕と同様にして単板構造の光ディスクのサンプルを作製した。

【0080】

〔実施例55〕～〔実施例59〕

図1に示した貼り合わせ構造の2層の光学記録媒体を作製した。

第1の基板1上にマグネトロンスパッタリング法によって、膜厚を10～15 [nm] としてAgCuPd系合金膜を成膜し、第1の情報記録層21を形成した。

このとき、合金の原子組成を $Ag_{100-x-y-z}Pd_zCu_xA_y$ としたとき、AはAl, Ti, Fe, Ni, Mo, Wのうちの少なくともいずれか一種の元素であるものとし、 $1.5 \leq x \leq 9.0$ 、 $0.5 \leq y \leq 8.1$ 、 $0.1 \leq z \leq 2.0$ であるとした。

次に上記第1の基板1と同様に、第2の基板2を作製し、マグネトロンスパッタリング法によって膜厚50 [nm] のAlTi合金薄膜よりなる反射膜14を成膜して第2の情報記録層22を形成した。

上記第1の基板1と第2の基板2とを透明接着剤として紫外線硬化性樹脂を用いて互いの情報記録層21、22を対向させて貼り合わせ、図1に示す貼り合わせ構造の光ディスクのサンプルを作製した。

【0081】

〔比較例7〕

基板上に、マグネトロンスパッタリング法によって、膜厚を10～15 [nm] にAgCu系合金膜を成膜した。

このとき、合金の原子組成を $Ag_{100-x-y-z}Pd_zCu_xA_y$ としたとき、AはAlとし、 $x=4.0$ とし、 $y=9.0$ とし、 $z=0.9$ であるとした。

その他の条件は〔実施例1〕と同様にして単板構造の光ディスクのサンプルを作製した。

【0082】

〔比較例8〕

基板上に、マグネトロンスパッタリング法によって、膜厚を10～15 [nm] にAgCu系合金膜を成膜した。

このとき、合金の原子組成を $Ag_{100-x-y-z}Pd_zCu_xA_y$ としたとき、 $x=1.5$ とし、 $y=0.0$ とし、 $z=0.9$ であるとした。

その他の条件は〔実施例1〕と同様にして単板構造の光ディスクのサンプルを

作製した。

【0083】

〔比較例9〕

基板上に、マグネトロンスパッタリング法によって、膜厚を10～15〔nm〕にAgCu系合金膜を成膜した。

このとき、合金の原子組成を $Ag_{100-x-y-z}Pd_zCu_xA_y$ としたとき、 $x=1.5$ とし、 $y=0.0$ とし、 $z=0.9$ であるとした。

その他の条件は〔実施例1〕と同様にして単板構造の光ディスクのサンプルを作製した。

【0084】

〔比較例10〕

第1の基板1上にマグネトロンスパッタリング法によって、膜厚を10～15〔nm〕としてAgCu系合金膜を成膜し、第1の情報記録層21を形成した。

このとき、合金の原子組成を $Ag_{100-x-y-z}Pd_zCu_xA_y$ としたとき、 $x=1.5$ とし、 $y=0.0$ とし、 $z=0.9$ であるとした。

次に第1の基板1と同様に、第2の基板2上にマグネトロンスパッタリング法によって膜厚を50〔nm〕としてAlTi合金薄膜を成膜し、第2の情報記録層22を形成した。

上記第1の基板1と第2の基板2とを透明接着剤として紫外線硬化性樹脂を用いて互いの情報記録層21、22を対向させて貼り合わせ、その他の条件は〔実施例3〕と同様にして貼り合わせ構造の光ディスクのサンプルを作製した。

【0085】

〔比較例11〕

第1の基板1上にマグネトロンスパッタリング法によって、膜厚を10～15〔nm〕としてAgCu系合金膜を成膜し、第1の情報記録層21を形成した。

このとき、合金の原子組成を $Ag_{100-x-y-z}Pd_zCu_xA_y$ としたとき、 $x=4.0$ とし、 $y=0.0$ とし、 $z=0.9$ であるとした。

次に第1の基板1と同様に、第2の基板2上にマグネトロンスパッタリング法によって膜厚を50〔nm〕としてAlTi合金薄膜を成膜し、第2の情報記録

層22を形成した。

上記第1の基板1と第2の基板2とを透明接着剤として紫外線硬化性樹脂を用いて互いの情報記録層21、22を対向させて貼り合わせ、その他の条件は〔実施例3〕と同様にして貼り合わせ構造の光ディスクのサンプルを作製した。

【0086】

上述のようにして作製した単板、あるいは貼り合わせ構造の光ディスクの各サンプルについて、上述と同様にして高温高湿環境下の保存試験を行い、この試験の前後における、各情報記録層21、22の反射率〔%〕、ジッター〔%〕の測定を行い、保存試験の前後での情報記録層の反射率の変化率〔%〕を算出した。

【0087】

光ディスクの各サンプルの保存試験の前後における、各情報記録層21、22の反射率〔%〕、ジッター〔%〕、および保存試験の前後での情報記録層の反射率の変化〔%〕を結果を下記〔表4〕および〔表5〕に示す。

【0088】

【表4】

	成膜材料組成 (数値はatom%を示す)	Al, Ti, Fe, Ni, Mo, Wの 総量 [atom%]	光学記録 媒体のサ ンプルの 構成	初期の 反射率 R _i [%]	初期の 反射率 R _i [%]	保存試験後 の反射率 R _s [%]	保存試験後 の反射率 R _s [%]	保存試験後 の反射率の 変化 R _s - R _i [%]	初期の シッター [%]	保存試験後 のシッター [%]
実施例34	AgPd ₈₀ , Cu ₁₀ , Al ₁₀	3.4	基板	20.9	20.8	—	—	0.1	6.5	6.5
実施例35	AgPd ₈₀ , Cu ₁₀ , Al ₁₀	7.5	基板	20.3	19.5	—	—	0.8	6.6	7.0
実施例36	AgPd ₈₀ , Cu ₁₀ , Fe ₁₀	1.4	基板	21.7	22.5	—	—	0.8	6.5	6.6
実施例37	AgPd ₈₀ , Cu ₁₀ , Fe ₁₀	3.4	基板	22.0	21.8	—	—	0.2	6.5	6.5
実施例38	AgPd ₈₀ , Cu ₁₀ , Fe ₁₀	3.0	基板	20.7	20.4	—	—	0.3	6.5	6.5
実施例39	AgPd ₈₀ , Cu ₁₀ , Al ₁₀	2.2	基板	21.5	22.0	—	—	0.5	6.5	6.6
実施例40	AgPd ₈₀ , Cu ₁₀ , Al ₁₀ , Ti ₁₀	3.6	基板	19.5	19.7	—	—	0.2	6.6	6.5
実施例41	AgPd ₈₀ , Cu ₁₀ , Al ₁₀ , Ti ₁₀	4.9	基板	20.8	20.9	—	—	0.1	6.5	6.5
実施例42	AgPd ₈₀ , Cu ₁₀ , Al ₁₀	1.0	基板	22.0	22.8	—	—	0.8	6.5	6.8
実施例43	AgPd ₈₀ , Cu ₁₀ , Ti ₁₀	1.8	基板	18.5	19.0	—	—	0.5	6.6	6.5
実施例44	AgPd ₈₀ , Cu ₁₀ , Ti ₁₀	3.0	基板	18.8	18.6	—	—	0.2	6.6	6.6
実施例45	AgPd ₈₀ , Cu ₁₀ , Al ₁₀ , Ti ₁₀	3.8	基板	21.0	21.2	—	—	0.2	6.5	6.5
実施例46	AgPd ₈₀ , Cu ₁₀ , Al ₁₀ , Ti ₁₀	5.1	基板	21.5	21.7	—	—	0.2	6.5	6.5
実施例47	AgPd ₈₀ , Cu ₁₀ , Ni ₁₀	2.3	基板	19.5	18.6	—	—	0.9	6.6	6.7
実施例48	AgPd ₈₀ , Cu ₁₀ , Ni ₁₀	4.2	基板	19.5	18.6	—	—	0.9	6.6	6.7
実施例49	AgPd ₈₀ , Cu ₁₀ , Mo ₁₀	2.5	基板	21.0	21.3	—	—	0.3	6.6	6.7
実施例50	AgPd ₈₀ , Cu ₁₀ , Mo ₁₀	2.5	基板	20.5	19.7	—	—	0.8	6.6	6.7

【0089】

【表5】

	成膜材料組成 (数値はatom% を示す)	Al, Ti, Fe, Ni, Mo, Wの 総量 [atom%]	光学記録 媒体のサ ンプルの 構成	初期の 反射率 R _i [%]	初期の 反射率 R _i [%]	保存試験後 の反射率 R _s [%]	保存試験後 の反射率 R _s [%]	保存試験後 の反射率の低下 R _i - R _s [%]	初期の ジッター [%]	保存試験後 のジッター [%]
実施例51	AgPd ₈₀ Cu ₁₀ W ₁₀	1.1	単板	20.8	21.3	—	—	0.5	6.6	6.7
実施例52	AgPd ₈₀ Cu ₁₀ W ₁₀	1.5	単板	20.6	20.5	—	—	0.1	6.6	6.6
実施例53	AgPd ₈₀ Cu ₁₀ W ₁₀	2.4	単板	21.5	20.9	—	—	0.6	6.4	6.3
実施例54	AgPd ₈₀ Cu ₁₀ W ₁₀	2.6	単板	20.5	19.6	—	—	0.9	6.6	6.7
実施例55	AgPd ₈₀ Cu ₁₀ Al ₁₀	2.2	貼合せ	23.5	23.6	24.0	24.0	0.5	6.7	6.4
実施例56	AgPd ₈₀ Cu ₁₀ Ti ₁₀	1.8	貼合せ	20.6	20.9	21.7	21.7	0.3	6.7	6.8
実施例57	AgPd ₈₀ Cu ₁₀ Ni ₁₀	2.3	貼合せ	20.2	20.5	20.6	20.6	0.3	6.6	6.6
実施例58	AgPd ₈₀ Cu ₁₀ Mo ₁₀	2.5	貼合せ	20.8	20.4	20.5	20.5	0.4	6.5	6.7
実施例59	AgPd ₈₀ Cu ₁₀ W ₁₀	2.6	貼合せ	18.8	19.2	19.4	19.4	0.4	6.4	6.6
比較例7	AgPd ₈₀ Cu ₁₀ Al ₁₀	9.0	単板	21.2	20.4	—	—	0.8	6.6	7.7
比較例8	AgPd ₈₀ Cu ₁₀	0.0	単板	21.9	24.6	—	—	2.7	6.5	6.8
比較例9	AgPd ₈₀ Cu ₁₀	0.0	単板	20.7	22.1	—	—	1.4	6.5	7.0
比較例10	AgPd ₈₀ Cu ₁₀	0.0	貼合せ	24.0	25.9	24.0	24.0	1.9	6.6	6.8
比較例11	AgPd ₈₀ Cu ₁₀	0.0	貼合せ	23.6	24.9	24.6	24.6	1.1	6.6	6.6

【0090】

【表4】 および 【表5】 に示すように、単板構造の光ディスクの情報記録層お

よび貼り合わせ構造の光ディスクの第1の情報記録層21に、合金の原子組成を $Ag_{100-x-y-z}Pd_xCu_xA_y$ としたとき、AはAl, Ti, Fe, Ni, Mo, Wのうちの少なくともいずれか一種の元素であるものとし、 $1.5 \leq x \leq 9$ 、 $0.5 \leq y \leq 8.1$ 、 $0.1 \leq z \leq 2.0$ であるものを成膜した〔実施例34〕～〔実施例59〕の各サンプルにおいては、保存試験前後における反射率の変化が1.0 [%]以下に低減化され、保存試験前後におけるジッターの変化を1 [%]以下に抑制することができ、特に耐候性が良好な光学特性が得られた。

【0091】

〔比較例7〕に示した光ディスクにおいては、保存試験後のジッター値が大きくなってしまい、安定した信号の再生が行えなくなるという問題を生じた。

【0092】

〔比較例8〕～〔比較例11〕に示した光ディスクにおいては、保存試験前後における反射率の変化が1.0 [%]以上となり、耐候性が劣化した。

【0093】

上述したように、本発明によれば、情報記録層にAgCu系合金薄膜を適用したことによって、従来の光学記録媒体に比してコストの低減化が図られ、かつ情報記録層の成膜に適用するAgCu系合金を構成するものとして、好適な元素を選定し、かつこれらの元素の含有比率を数値的に特定したことによって、情報記録層の耐候性が向上を図られ、高温高湿条件下において長期保存した後における反射率や透過率等の、光学記録媒体の情報記録層に要求される光学特性の変化量が低く抑えられ、ジッターの劣化が効果的に回避された。

【0094】

上述した本発明の光学記録媒体の例においては、ROM(Read Only Memory)の光ディスクについての実験結果を示したが、本発明はこの例に限定されるものではなく、その他、光磁気記録、相変化記録のような書換えが可能な光ディスクについても適用でき、反射膜や熱構造膜として、本発明の情報記録層を構成するAgCu合金を適用することによって、耐候性の向上を図り、長時間保存による経時変化による記録感度の変化を低減して安定な記録を行うことができるようにな

り、ジッターの劣化が効果的に回避することができる。

【0095】

例えば、本発明を図3に示す光磁気記録媒体100に適用して、記録感度の変化の測定を行った。

光磁気記録媒体100は、基板101上に SiN_x より成り40〔nm〕の膜厚の第1の誘電体層41、 TbFeCo より成り15〔nm〕の膜厚の記録層42、 AgCu 系合金より成り10〔nm〕程度の膜厚の反射膜43、 SiN_x より成り20〔nm〕程度の膜厚の第2の誘電体層44、および AgCu 系合金より成り40〔nm〕程度の膜厚の反射膜45が積層形成されて成る構成を有する。

【0096】

なお、反射膜43および45が、 $\text{AgPd}_{0.9}\text{Cu}_{1.5}$ 合金薄膜よりなる光磁気ディスクサンプルと、 $\text{AgCu}_{0.9}\text{Ti}_{1.7}$ 合金薄膜よりなる光磁気ディスクを作製した。

【0097】

なお、この場合、いわゆる磁界変調記録法を用い、レーザ光の波長を405〔nm〕とし、対物レンズの開口数を0.60とし、線速度を4.6〔m/s〕の各条件下、トラックピッチを0.80〔 μm 〕、溝深さ30〔nm〕のいわゆるランドグループ記録案内溝の設けられた基板101上の光磁気記録層104に、マーク長さ0.3〔 μm 〕の記録を行い、上述した保存試験前後における記録パワーと再生CNRの関係を測定した。

【0098】

測定結果を図5に示す。なお、図5において、■、および□が $\text{AgPd}_{0.9}\text{Cu}_{1.5}$ 合金薄膜を成膜した光磁気ディスクの保存試験前後における測定結果を示し、●および○を $\text{AgCu}_{0.9}\text{Ti}_{1.7}$ 合金薄膜を成膜した光磁気ディスクの保存試験前後における測定結果を示す。

【0099】

図5に示すように、 $\text{AgPd}_{0.9}\text{Cu}_{1.5}$ 合金を成膜した光磁気ディスクにおいては、高温高湿条件下における保存試験後の記録パワーは、およそ10%程度

高い方向にシフトした。すなわち、高温高湿条件下に放置されることによって、原子の移動により薄膜の密度が向上し、熱伝導率が高くなり、エネルギー的なロスが大きくなってしまった。

【0100】

一方、本発明の光学記録媒体の一例に係る光磁気ディスクにおけるAgCu。
。Ti_{1.7}合金を成膜した光磁気ディスクにおいては、高温高湿条件下における保存試験後においては、記録パワーの上昇は見られず、エネルギー的なロスが小さく、膜の特性として極めて耐候性に優れたものであることがわかった。

【0101】

金属では、一般に、反射率が高い材料ほど熱伝導率が高く、逆に反射率が低いと熱伝導率も低下する。また、熱伝導率が高くなるほど、記録感度が低下し、逆に熱伝導率が低いほど記録感度が向上する。

反射膜の保存試験前後での反射率の変化を測定することによって、記録感度の変化を見積もることができる。ゆえに上記〔表1〕～〔表5〕中に示した各実施例から、各種組成での記録感度の変化を見積もることが可能である。

【0102】

本発明によれば、AgCu合金あるいはAgCuPd合金に、Al, Ti, Fe, Ni, Mo, Wのうちのいずれかの元素を1種以上含有させることを特徴としているが、このような添加元素のほか、化学的に類似した性質を有する遷移金属であるV, Cr, Mn, Co, Y, Zr, Nb, Ru, Taを含有させることによって本発明と同様の効果を期待することができる。

【0103】

本発明の光学記録媒体は、単層、2層の情報記録層を有するものに限定されるものではなく、例えば三層以上の情報記録層が積層された多層構造の光学記録媒体についても、同様に適用することができる。

【0104】

また、上述した例においては、光学記録媒体を構成する基板を、射出成形により形成したが、本発明は上述の例に限定されず、平滑面を有する板に、2P (Photo polimarization) 法によって微細凹凸を形成する場合にも適用できる。

【0105】

また、上述した例においては、ディスク状、円板状の光学記録媒体の例について説明したが、本発明はこの例に限定されず、カード状、シート状等、各種形状の光学記録媒体についても適用できる。

【0106】

【発明の効果】

本発明によれば、情報記録層を構成する半透明反射膜、あるいは反射膜としてAgCu系合金薄膜を適用したことによって、従来の光学記録媒体に比してコストの低減化が図られた。

【0107】

また、情報記録層の成膜に適用するAgCu系合金を構成するものとして、好適な元素を選定し、かつこれらの元素の含有比率を数値的に特定したことによって、情報記録層の耐候性が向上を図られ、高温高湿条件下において長期保存した後における反射率や透過率等の、光学記録媒体の情報記録層に要求される光学特性の変化量が低く抑えられ、ジッターの劣化が効果的に回避された。

【図面の簡単な説明】

【図1】

2層の情報記録層を有する光学記録媒体の一例の概略断面図を示す。

【図2】

本発明の光学記録媒体の他の一例の概略断面図を示す。

【図3】

光磁気記録媒体の光磁気記録層部を拡大した概略断面図を示す。

【図4】

従来の光学記録媒体の一例の概略断面図を示す。

【図5】

保存試験前後における記録パワーとCNRの関係を示す。

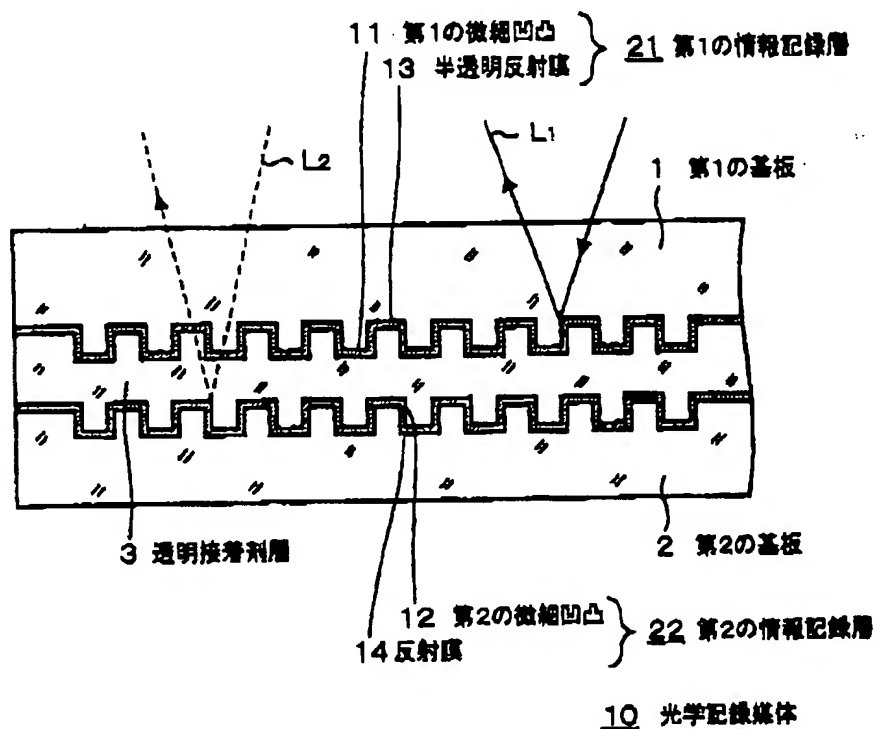
【符号の説明】

- 1 第1の基板、2 第2の基板、3 透明接着剤層、10 光学記録媒体、11 第1の微細凹凸、12 第2の微細凹凸、13 半透明反射膜、14 反射

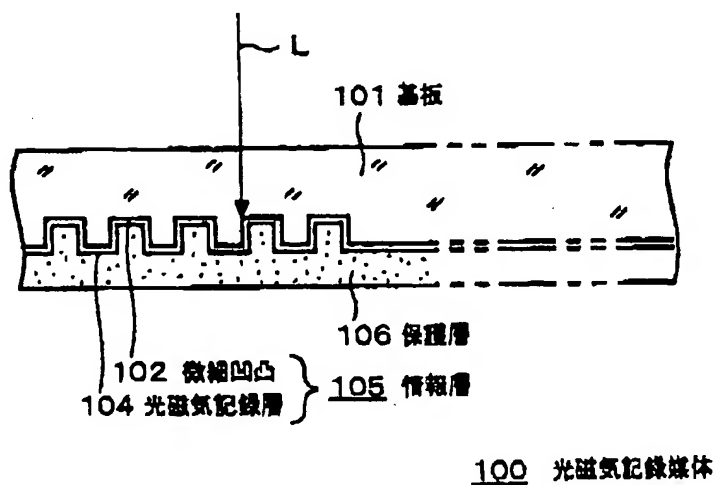
膜、21 第1の情報記録層、22 第2の情報記録層、41 第1の誘電体層、42 記録層、43 反射膜、44 第2の誘電体層、45 反射膜、100 光学記録媒体、101 基板、102 微細凹凸、104 光磁気記録層、105 情報層、106 保護膜、200 光学記録媒体、201 第1の基板、202 第2の基板、203 透明接着剤層、211 第1の微細凹凸、222 第2の微細凹凸、223 半透明反射膜、224 反射膜、231 第1の情報記録層、232 第2の情報記録層

【書類名】 図面

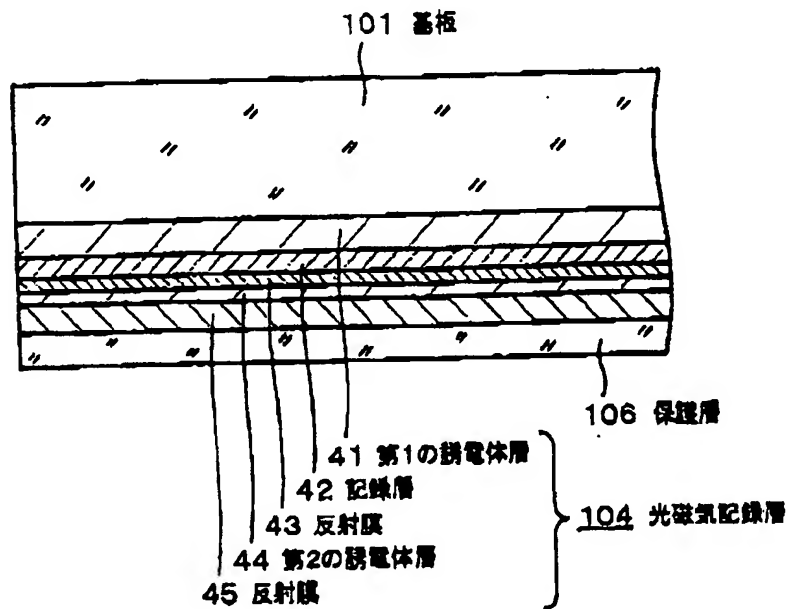
【図1】



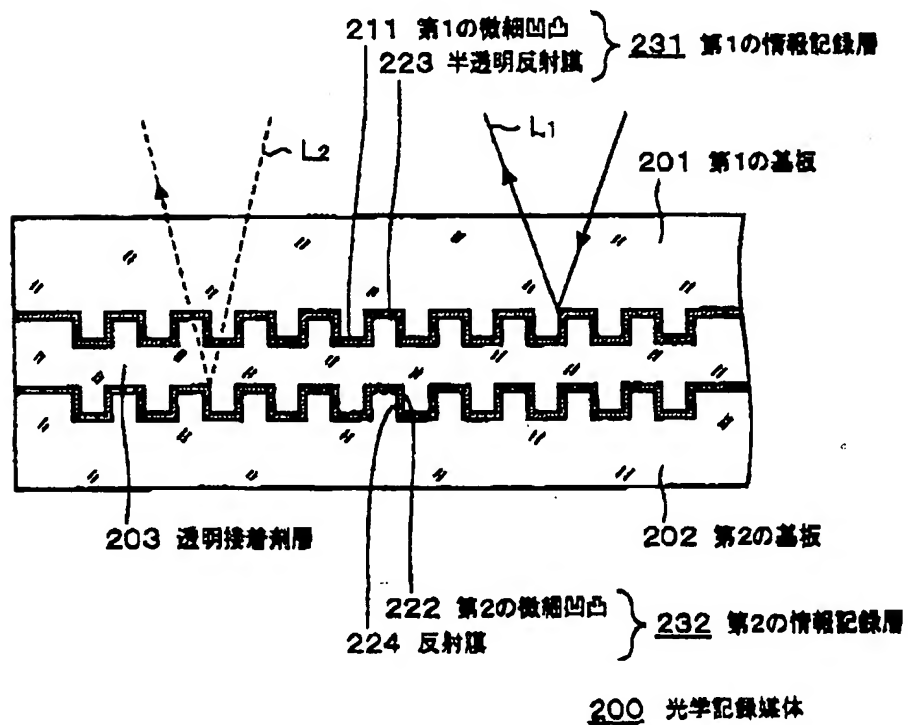
【図2】



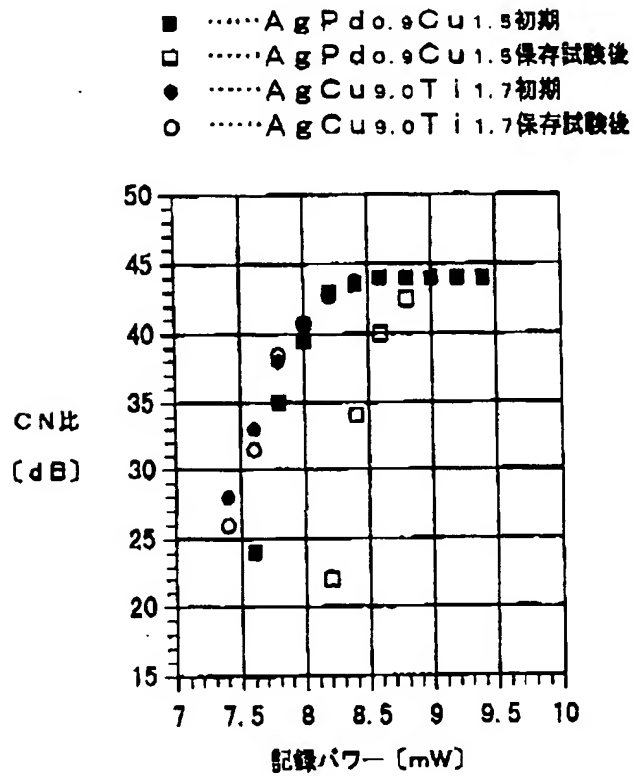
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【受付日】 平12.12.28

【特許】 2000-402146 (12.12.28)

頁: 1/ 1

【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 光学記録媒体のコストの低減化、耐候性の向上を図り、長期保存後における特性劣化を回避する。

【解決手段】 射出成形基板 1 上に形成されて成る情報記録層 2 1 を構成する半透明反射膜 1 3 として、AgCu 系合金薄膜を適用し、かつこの合金の構成元素を選定し、構成比率を数値的に特定する。

【選択図】

図 1

【書類名】 手続補正書
【特許】 2000-402146 (12.12.28)

【受付日】 平13.08.23

頁: 1/ 2

【書類名】 手続補正書

【提出日】 平成13年 8月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2000-402146

【補正をする者】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080883

【弁理士】

【氏名又は名称】 松隈 秀盛

【電話番号】 03-3343-5821

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 発明者

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 荒谷 勝久

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 田中 信太郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 株式会社 ソニ
ー・ディスクテクノロジー内

【氏名】 大川 直樹

【その他】 本件発明者の一人である「大川 直樹」の居所を「東京都品川区北品川6丁目7番35号 株式会社 ソニー・ディスクテクノロジー内」とすべきところ誤って「東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内」とタイプしてしまったため、上記発明者の訂正を御了承願います。

【ブルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-402146
受付番号	50101235266
書類名	手続補正書
担当官	井筒 セイ子 1354
作成日	平成13年 8月29日

<認定情報・付加情報>

【補正をする者】

【識別番号】

000002185

【住所又は居所】

東京都品川区北品川6丁目7番35号

【氏名又は名称】

ソニー株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100080883

【住所又は居所】

東京都新宿区西新宿1-8-1 新宿ビル 松隈

特許事務所

【氏名又は名称】

松隈 秀盛

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.